

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36		7319-5G		
G 0 2 F 1/133	5 1 0	7820-2K		
G 0 9 G 5/02		9175-5G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全9頁)

(21)出願番号 特願平4-58708

(22)出願日 平成4年(1992)3月17日

(71)出願人 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 伊藤 高英
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

(72)発明者 山田 文明
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

(72)発明者 田中 克憲
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

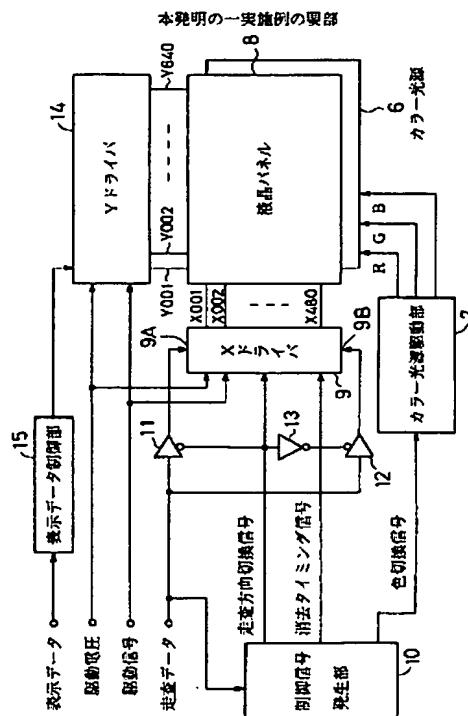
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラー液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】時分割による混色を利用してフルカラー表示を行なうカラー液晶表示装置に関し、カラー光源の利用効率を高め、カラー光源の光量を低めても、充分な輝度を得ることができるようにし、消費電力の低減化を図る。

【構成】カラー光源6は、1フレームの間に、赤色光、緑色光、青色光を時分割で発光するように駆動、制御し、液晶パネル8は、カラー光源6が赤色光を発光する期間、緑色光を発光する期間、青色光を発光する期間、それぞれ、赤色像、緑色像、青色像を表示するように走査し、カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去し、かつ、1フレームごとに走査方向を切り換えるように駆動、制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】1フレームの間に、赤色光、緑色光、青色光を時分割で発光するように駆動、制御されるカラー光源と、このカラー光源の前方に配置され、前記カラー光源が赤色光を発光する期間、緑色光を発光する期間、青色光を発光する期間、それぞれ、赤色像、緑色像、青色像を表示するように走査され、前記カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去し、かつ、1フレームごとに走査方向を切り換えるように駆動、制御される液晶パネルとを備えて構成されていることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、時間差混色 (temporal mixing)、即ち、時分割による混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、カラー液晶表示装置として、時分割による混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置のほかに、空間混色 (spatial mixing) を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置が知られている。

【0003】この空間混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置は、液晶パネル上に画素の配列に対応させて赤 (R) のフィルタ、緑 (G) のフィルタ、青 (B) のフィルタをストライプ状などに配置してなるカラーフィルタを設けて構成されるため、製造時の歩留りが低いという問題点を有している。

【0004】また、この空間混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置においては、カラーフィルタの透過率は60%程度であり、液晶自体の透過率を合わせると、全体としての透過率は3~4%程度になってしまい、輝度を上げるために、バックライトの光量を増加させなければならず、このため、消費電力が高いという問題点もあった。

【0005】これに対して、時分割による混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置は、液晶パネル上にカラーフィルタを設ける必要がないので、製造時の歩留りも高く、また、バックライトの光量を大きくすることなく、必要な輝度を得ることができるという利点を有している。

【0006】従来、時分割による混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置として、図3にその要部を示すようなものが提案されている。図中、1は赤色光、緑色光、青色光を独立したタイミングで発光することができるカラー光源、2は同期信号に基づいてカラー光源1を駆動するカラー光源駆動部である。

【0007】なお、カラー光源1としては、例えば、VFD (蛍光表示管)、PDP (プラズマ・ディスプレイ・パネル)、LED (発光ダイオード) あるいは白色蛍

光灯とカラー液晶とを組み合わせたものが使用される。

【0008】また、3はカラー光源1の前面に配置された液晶パネルであり、この液晶パネル3としては、例えば、アクティブ・マトリックス方式の液晶パネルや、強誘電体方式の液晶パネルが使用される。

【0009】この例では、640本のY電極 (信号電極) Y001、Y002...Y640と、480本のX電極 (走査電極) X001、X002...X480とを設けてなる640×480ドットのアクティブ・マトリックス方式の液晶パネルが使用されている。

【0010】また、4は駆動電圧、駆動信号、走査データの供給を受けてX電極X001、X002...X480を駆動するXドライバ、5は駆動電圧、駆動信号、表示データの供給を受けてY電極Y001、Y002...Y640を駆動するYドライバである。

【0011】図4は、この図3に示すカラー液晶表示装置の動作を示すタイムチャートであり、このカラー液晶表示装置は、フレーム周波数を70Hz、即ち、1フレームを14.3mSと共に、1フレームをRサブフレーム (14.3mS/3)、Gサブフレーム (14.3mS/3)、Bサブフレーム (14.3mS/3) に区分して駆動されるものである。

【0012】なお、この図4において、カラー光源1と記した部分の波形は、カラー光源1が何色の光を発光しているかを示しており、「R発光」と記した部分は赤色光を発光している状態、「G発光」と記した部分は緑色光を発光している状態、「B発光」と記した部分は青色光を発光している状態を示している。

【0013】また、S001、S002、S479、S480は、それぞれ、X電極X001、X002、X479、X480に対応した走査ラインを示しており、これらS001、S002、S479、S480と記した部分の波形は、各走査ラインが、どの位の期間、データを表示 (保持) しているかを示している。

【0014】例えば、「RD」と記したHレベル部分は赤色像データを表示している状態を示し、「GD」と記したHレベル部分は緑色像データを表示している状態を示し、「BD」と記したHレベル部分は青色像データを表示している状態を示し、Lレベル部分は消去状態を示している。

【0015】即ち、このカラー液晶表示装置においては、Rサブフレームになると、カラー光源1は、カラー光源駆動部2の制御により赤色光を発光し、Yドライバ5は、各走査ラインの赤色像データRDを順次、出力し、Xドライバ4は、これに同期させて、X電極X001、X002...X480を順次、駆動、走査し、赤色像データRDに基づく赤色像が表示される。

【0016】次に、Gサブフレームになると、カラー光源1は、カラー光源駆動部2の制御により緑色光を発光し、Yドライバ5は、各走査ラインの緑色像データGD

を順次、出力し、Xドライバ4は、これに同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、緑色像データGDに基づく緑色像が表示される。

【0017】次に、Bサブフレームになると、カラー光源1は、カラー光源駆動部2の制御により青色光を発光し、Yドライバ5は、各走査ラインの青色像データBDを順次、出力し、Xドライバ4は、これに同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、青色像データBDに基づく青色像が表示される。

【0018】ここに、Rサブフレームで表示された赤色像、Gサブフレームで表示された緑色像及びBサブフレームで表示された青色像は、時間差をもって視覚上で混色され、1フレームのフルカラー表示が行われる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】かかる従来の時分割方式のカラー液晶表示装置においては、各走査ラインの輝度を同一とし、画面全体の輝度にバラツキが生じないようにするためには、全走査ラインにおいてデータを保持する時間を同一にする必要があり、このため、各走査ラインにおいて、データを表示する期間と消去期間とを同一にする必要がある。

【0020】この結果、かかる従来の時分割方式のカラー液晶表示装置においては、カラー光源1の利用効率は約1/2となってしまい、充分な輝度を得ようとする場合には、カラー光源1の光量を増加させなければならず、カラー光源1の光量を大きくすることなく、必要な輝度を得ることができるという時分割方式の利点を充分に生かすことができないという問題点があった。

【0021】本発明は、かかる点に鑑み、カラー光源の利用効率を高め、カラー光源の光量を低めても、充分な輝度を得ることができ、消費電力の低減化を図ることができるようにした時分割方式のカラー液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明によるカラー液晶表示装置は、1フレームの間に、赤色光、緑色光、青色光を時分割で発光するように駆動、制御されるカラー光源と、このカラー光源の前方に配置され、カラー光源が赤色光を発光する期間、緑色光を発光する期間、青色光を発光する期間、それぞれ、赤色像、緑色像、青色像を表示するように走査され、カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去し、かつ、1フレームごとに走査方向を切り換えるように駆動、制御される液晶パネルとを備えて構成される。

【0023】

【作用】本発明においては、液晶パネルは、カラー光源が赤色光を発光する期間、緑色光を発光する期間、青色光を発光する期間、それぞれ、赤色像、緑色像、青色像

を表示するように走査されるので、フルカラー表示を行うことができる。

【0024】また、液晶パネルは、カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去するように駆動、制御されるので、カラー光源の利用効率を高め、カラー光源の光量を低めても、充分な輝度を得ることができる。

【0025】しかし、カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去する場合には、1フレーム間に10において、走査ラインがデータを表示する期間が全走査ラインにおいて同一とはならず、画面全体に輝度のバラツキが生じてしまう。

【0026】そこで、本発明においては、液晶パネルは、1フレームごとに走査方向を切り換えるように駆動、制御されるとして、全走査ラインの輝度は、2フレームを表示すると同一となるようにし、画面全体の輝度の一定性を確保するようにしている。

【0027】

【実施例】図1は本発明の一実施例の要部を示すプロック図、図2は本発明の一実施例の動作を示すタイムチャートであり、本実施例のカラー液晶表示装置は、フレーム周波数を70Hzとし、即ち、1フレームを14.3mSとすると共に、1フレームをRサブフレーム(14.3mS/3)、Gサブフレーム(14.3mS/3)、Bサブフレーム(14.3mS/3)に区分して駆動されるものである。

【0028】ここに、図1において、6は赤色光、緑色光、青色光を独立したタイミングで発光することができるカラー光源、7はカラー光源6を駆動するカラー光源駆動部、8はカラー光源6の前面に配置された液晶パネルである。

【0029】なお、本実施例では、液晶パネル8は、640本のY電極Y001、Y002…Y640と、480本のX電極X001、X002…X480とを設けてなる640×480ドットのアクティブ・マトリックス方式の液晶パネルが使用されている。

【0030】また、9はX電極X001、X002…X480を駆動するXドライバ、10は走査データの供給を受けて色切換信号、消去タイミング信号、走査方向切換信号を発生する制御信号発生部である。

【0031】ここに、色切換信号は、カラー光源6をして、Rサブフレームにおいては、赤色光を発光し、Gサブフレームにおいては、緑色光を発光し、Bサブフレームにおいては、青色光を発光させるように、カラー光源駆動部7を制御する信号である。

【0032】また、消去タイミング信号は、画面の全面消去を図るタイミング信号であり、各サブフレームにおいて、Xドライバ9に走査データを供給する前に、即ち、カラー光源6の色切換え時に発生される信号である。

【0033】また、走査方向切換信号は、Xドライバ9がX電極X001、X002…X480を駆動、走査する方向をX001、X002…X480の順に駆動、走査するか、X480、X479…X001の順に駆動、走査するかを指示する信号であり、走査データの3倍の周期で、そのレベルを切り換えるものである。

【0034】ここに、Xドライバ9は、走査方向切換信号として「L」を供給されると、X電極X001、X002…X480の順に駆動、走査し、走査方向切換信号として「H」を供給されると、X電極X480、X479…X001の順に駆動、走査するように構成されている。

【0035】そこで、また、Xドライバ9は、X電極001側とX電極480側にそれぞれ走査データ入力端子9A、9Bを設け、X電極X001、X002…X480の順に駆動、走査する場合には、走査データを走査データ入力端子9Bに入力し、X電極X480、X479…X001の順に駆動、走査する場合には、走査データを走査データ入力端子9Bに入力するように構成されている。

【0036】そこで、また、本実施例においては、スリーステイトバッファ11、12と、インバータ13とを設け、走査方向切換信号=「L」の場合は、スリーステイトバッファ11をON、スリーステイトバッファ12をOFFとして、走査データを走査データ入力端子9Aに供給し、走査方向切換信号=「H」の場合は、スリーステイトバッファ11をOFF、スリーステイトバッファ12をONとして、走査データを走査データ入力端子9Bに供給するようにしている。

【0037】また、14はY電極Y001、Y002…Y640を駆動するYドライバ、15は表示データを制御する表示データ制御部であり、この表示データ制御部15は、画像メモリから表示データを取り込み、消去タイミングに応じて、Yドライバに消去データを供給し、また、走査方向の反転に応じて、Yドライバ14に供給する表示データの入れ換えを行うものである。

【0038】このように構成された本実施例は、図2に、走査方向切換信号=「L」とする第1フレーム及び走査方向切換信号=「H」とする第2フレームを代表して示すように駆動される。

【0039】なお、この図2において、カラー光源6と記した部分の波形は、カラー光源6が何色の光を発光しているかを示しており、「R発光」と記した部分は赤色光を発光している状態、「G発光」と記した部分は緑色光を発光している状態、「B発光」と記した部分は青色光を発光している状態を示している。

【0040】また、S001、S002、S479、S480は、それぞれ、X電極X001、X002、X479、X480に対応した走査ラインを示しており、こ

れらS001、S002、S479、S480と記した部分の波形は、各走査ラインが、どの位の期間、データを表示（保持）しているかを示している。

【0041】例えば、「RD」と記したHレベル部分は赤色像データを表示している状態を示し、「GD」と記したHレベル部分は緑色像データを表示している状態を示し、「BD」と記したHレベル部分は青色像データを表示している状態を示し、Lレベル部分は消去状態を示している。

10 【0042】即ち、第1フレームのRサブフレームでは、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御により赤色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの赤色像データRDを順次、出力する。

【0043】ここに、第1フレームでは、走査方向切換信号は「L」となっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、この結果、赤色像データRDに基づく赤色像が表示される。

【0044】この場合、次にGサブフレームになる前、即ち、カラー光源6の色切換えが行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、X002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0045】次に、Gサブフレームになると、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御により緑色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの緑色像データGDを順次、出力する。

30 【0046】ここに、走査方向切換信号は「L」となっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、この結果、緑色像データGDに基づく緑色像が表示される。

【0047】この場合、次にBサブフレームになる前、即ち、カラー光源6の色切換えが行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、X002…X480が同時に駆動されると共に、

40 全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0048】次に、Bサブフレームになると、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御により青色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの青色像データBDを順次、出力する。

【0049】ここに、走査方向切換信号は「L」となっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、この結果、青色像データBDに基づく青色像が表示される。

【0050】この場合、次にRサブフレームになる前、即ち、カラー光源6の色切換が行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0051】次に、第2フレームとなり、再び、Rサブフレームになると、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御により赤色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの赤色像データRDを順次、出力する。

【0052】ここに、第2フレームでは、走査方向切換信号は「H」となっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X480、X479…X001を順次、駆動、走査し、この結果、赤色像データRDに基づく赤色像が表示される。

【0053】この場合、次にGサブフレームになる前、即ち、カラー光源6の色切換が行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0054】次に、Gサブフレームになると、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御により緑色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの緑色像データGDを順次、出力する。

【0055】ここに、走査方向切換信号は「H」となっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X480、X479…X001を順次、駆動、走査し、この結果、緑色像データGDに基づく緑色像が表示される。

【0056】この場合、次にBサブフレームになる前、即ち、カラー光源6の色切換が行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0057】次に、Bサブフレームになると、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御によって青色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの青色像データBDを順次、出力する。

【0058】ここに、走査方向切換信号は「H」になっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X480、X479…X001を順次、駆動、走査し、この結果、青色像データBDに基づく青色像が表示される。

【0059】この場合、次にRサブフレームになる前、

即ち、カラー光源6の色切換が行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0060】ここに、第1フレームにおいては、Rサブフレームで表示された赤色像、Gサブフレームで表示された緑色像及びBサブフレームで表示された青色像は、10時間差をもって視覚上で混色され、1フレームのフルカラー表示が行われる。

【0061】また、第2フレームにおいても、Rサブフレームで表示された赤色像、Gサブフレームで表示された緑色像及びBサブフレームで表示された青色像は、時間差をもって視覚上で混色され、1フレームのフルカラー表示が行われる。

【0062】しかし、第1フレームにおいては、走査ラインS001、S002…S480の走査を走査ラインS001、S002…S480の順に行ってい20るので、データ表示期間は、走査ラインS001が最も長く、以下、走査ラインS002…S480の順に短くなってしまう。

【0063】この結果、輝度は、走査ラインS001が最も高く、以下、走査ラインS002…S480の順に低くなり、この限りでは、画面全体の輝度を一定にすることのできない。

【0064】そこで、本実施例においては、第2フレームにおける走査方向を第1フレームの場合と逆にして、走査ラインS480、S479…S001の順に行30うとしている。

【0065】この結果、データ表示期間は、走査ラインS480が最も長く、以下、走査ラインS479…S001の順に短くなり、輝度は、走査ラインS480が最も高く、以下、走査ラインS479…S001の順に低くなる。

【0066】このように、本実施例は、走査ラインのデータ表示期間は、第1フレームにおけるデータ表示期間と、第2フレームにおけるデータ表示期間とを合計すると、全走査ラインで同一となるようにし、画面全体の輝度が一定となるようにしている。

【0067】このように、本実施例においては、輝度の点からして、1フレーム内において、各走査ラインにおけるデータ表示期間の長さを同一にする必要がなく、第1フレームでは、データ表示期間の最も長い走査ラインS001は、約1フレームの間、データを表示することができ、データ表示期間の最も短い走査ラインS480でも、約1/2フレームの期間、データを表示することができる。

【0068】また、第2フレームでは、データ表示期間の最も長い走査ラインS480は、約1フレームの間、50

データを表示することができ、データ表示期間の最も短い走査ラインS001でも、約1/2フレームの期間、データを表示することができる。

【0069】したがって、本実施例によれば、図3に示すカラー液晶表示装置に比較して、カラー光源6の利用効率を高め、カラー光源6の光量を低めても、充分な輝度を得ることができ、消費電力の低減化を図ることができる。

【0070】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、液晶パネルは、カラー光源が赤色光を発光する期間、緑色光を発光する期間、青色光を発光する期間、それぞれ、赤色像、緑色像、青色像を表示するように走査され、かつ、カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去するように駆動、制御されるので、カラー光源の利用効率を高め、カラー光源の光量を低めても、充分な輝度を得ることができ、消費電力の低減化を図ることができる。

【0071】なお、本発明においては、液晶パネルは、1フレームごとに走査方向を切り換えるように駆動、制

10

御されるので、全走査ラインの輝度は、2フレームの表示が行われると同一となり、画面全体の輝度の一定性が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の要部を示す図である。

【図2】本発明の一実施例の動作を示すタイムチャートである。

【図3】従来のカラー液晶表示装置の一例の要部を示す図である。

【図4】図3に示す従来のカラー液晶表示装置の動作を示すタイムチャートである。

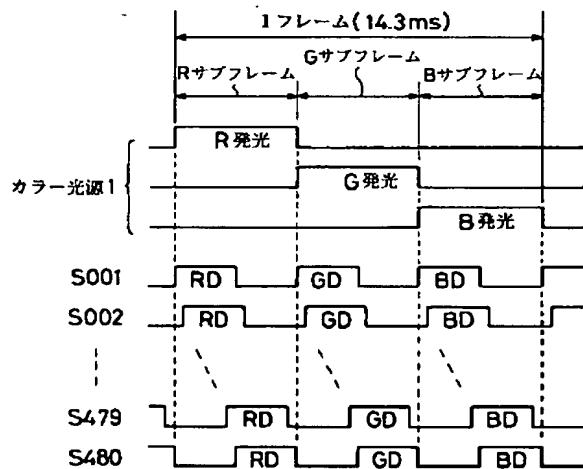
【符号の説明】

- 6 カラー光源
- 7 カラー光源駆動部
- 8 液晶パネル
- 9 X ドライバ
- 10 制御信号発生部
- 14 Y ドライバ
- 15 表示データ制御部

20

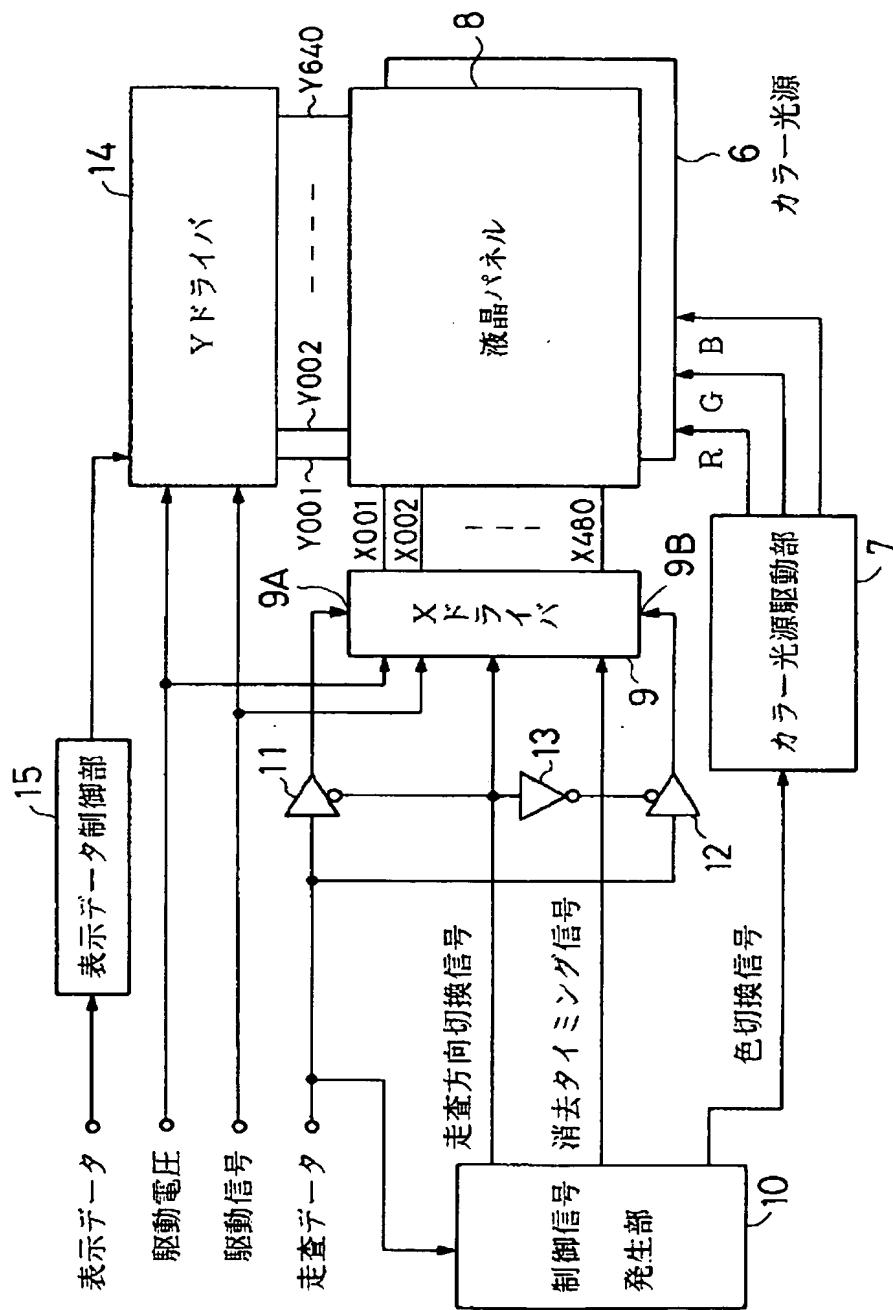
【図4】

図3に示す従来のカラー液晶表示装置の動作を示すタイムチャート



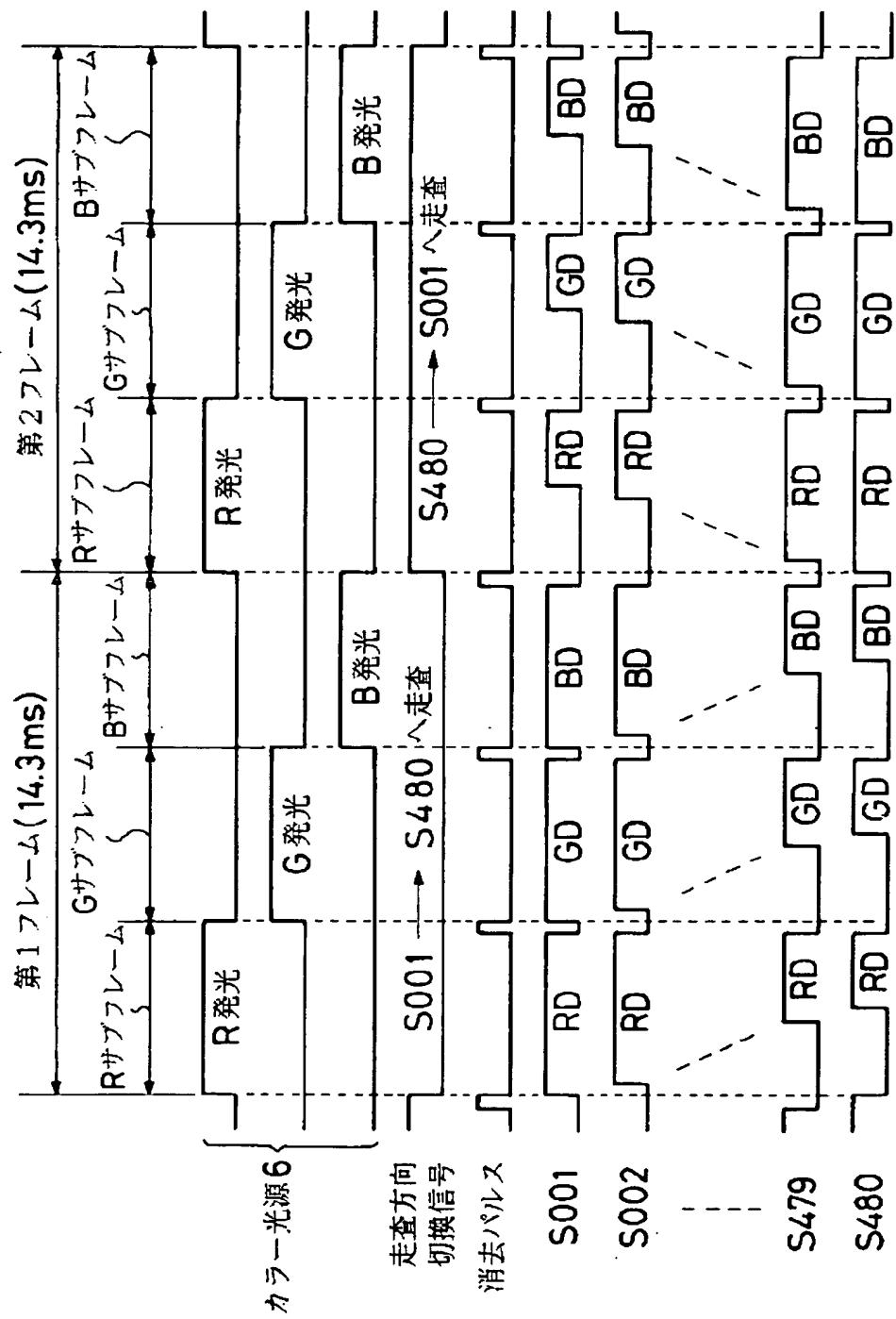
【図1】

本発明の一実施例の要部



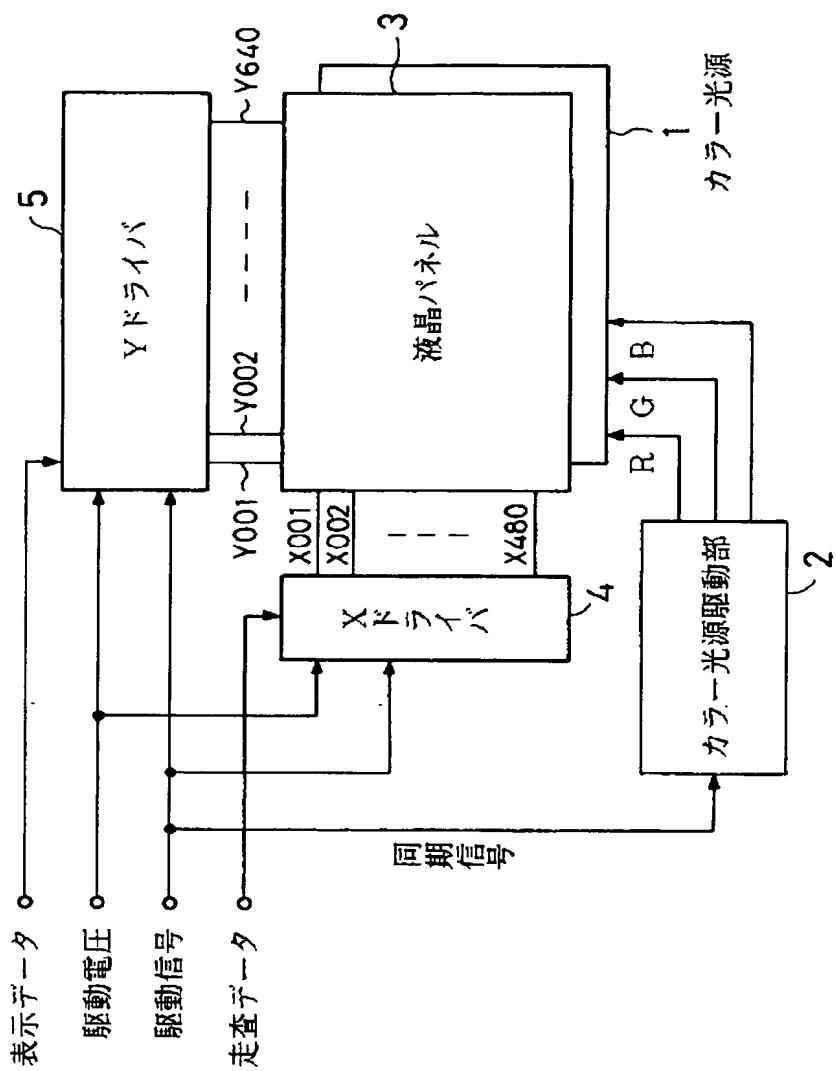
【図2】

本発明の一実施例の動作を示すタイムチャート



【図3】

従来のカラー液晶表示装置の一例の要部



フロントページの続き

(72)発明者 大城 幹夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 05-265403

(43) Date of publication of application : 15.10.1993

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 5/02

(21) Application number : 04-058708

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22) Date of filing : 17.03.1992

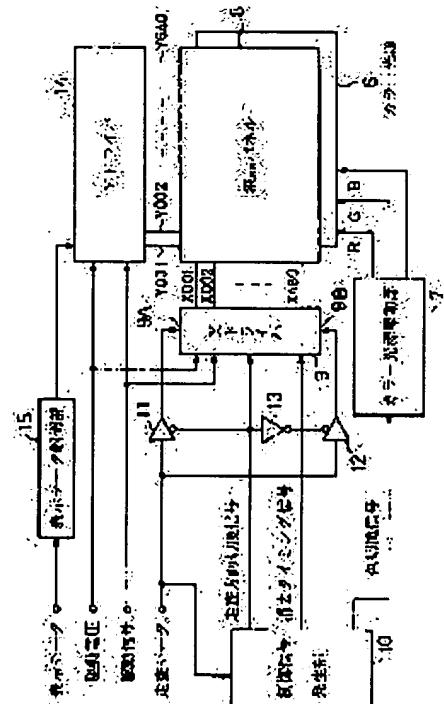
(72)Inventor : ITO TAKAHIDE
YAMADA FUMIAKI
TANAKA KATSUNORI
OSHIRO MIKIO

(54) COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the power consumption by increasing the utilization efficiency of a color light source and obtaining sufficient brightness even when the quantity of light of the color light source is decreased.

CONSTITUTION: The color light source 6 is so driven and controlled as to emit red light, green light, and blue light in a one-frame period on a title-division basis and a liquid crystal panel 8 is so driven and controlled as to display a red image, a green image, and a blue image in the period wherein the red color is emitted by the color light source 6, the period wherein the green light is emitted, and the period wherein the blue light is emitted, erase the entire screen when the color light source switches the light emission colors, and switch the scanning direction at intervals of one frame.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the electrochromatic display display which performs a full color display using time difference color mixture (temporal mixing), i.e., the color mixture by time sharing.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the electrochromatic display display which performs the full color display other than the electrochromatic display display which performs a full color display as electrochromatic display display using the color mixture by time sharing using space color mixture (spatial mixing) is known.

[0003] The electrochromatic display display which performs a full color display using this space color mixture is made to correspond to the array of a pixel on a liquid crystal panel, and since the light filter which comes to arrange a red (R) filter, a green (G) filter, and a blue (B) filter the shape of the strike live etc. is prepared and it is constituted, the yield at the time of manufacture has the trouble of a low.

[0004] Moreover, in the electrochromatic display display which performs a full color display using this space color mixture, the permeability of a light filter was about 60%, and when the permeability of the liquid crystal itself was doubled, in order to become about 3 - 4% and to raise brightness, the permeability as the whole had to make the quantity of light of a back light increase, and, for this reason, also had the trouble that power consumption was high.

[0005] On the other hand, since it does not need to prepare a light filter on a liquid crystal panel, the yield at the time of manufacture of the electrochromatic display display which performs a full color display using the color mixture by time sharing is also high, and it has the advantage that required brightness can be obtained, without enlarging the quantity of light of a back light.

[0006] Conventionally, the thing as shows the important section to drawing 3 is proposed as electrochromatic display display which performs a full color display using the color mixture by time sharing. The color light source which can emit light to the timing which one became independent of about red light, green light, and the blue glow, and 2 are color light source mechanical components which drive the color light source 1 based on a synchronizing signal among drawing.

[0007] In addition, as the color light source 1, what combined VFD (fluorescent display), PDP (plasma display panel), Light Emitting Diode (light emitting diode), or a white fluorescent lamp and an electrochromatic display is used, for example.

[0008] Moreover, 3 is a liquid crystal panel arranged in the front face of the color light source 1, and the liquid crystal panel of an active matrix method and the liquid crystal panel of a ferroelectric method are used as this liquid crystal panel 3, for example.

[0009] At this example, they are 640 Y electrodes (signal electrode) Y001 and Y002... Y640 and 480 X electrodes X001 and X002 (scanning electrode) ... The liquid crystal panel of the active matrix method of 640x480 dots which comes to prepare X480 is used.

[0010] Moreover, 4 receives supply of driver voltage, a driving signal, and scanning data, and is the X electrodes X001 and X002... X driver which drives X480, and 5 receive supply of driver voltage, a driving signal, and an indicative data, and are the Y electrodes Y001 and Y002... It is Y driver which drives Y640.

[0011] Drawing 4 is a timing diagram which shows operation of the electrochromatic display display shown in this drawing 3 , and while this electrochromatic display display sets frame frequency to 70Hz and sets one frame to 14.3mS(s), one frame is classified into R subframe (14.3mS/3), G subframe (14.3mS/3), and B subframe (14.3mS/3), and is driven.

[0012] In addition, the wave of the portion described as the color light source 1 in this drawing 4 shows whether the color light source 1 is emitting light in the light of what color, and the portion in which the portion in which the portion described as "R luminescence" described it as the state which is emitting light in red light, and "G luminescence"

described green light as the state which is emitting light, and "B luminescence" shows the state where of light is emitted in the blue glow.

[0013] Moreover, S001, S002, S479, and S480 show the scan line corresponding to the X electrodes X001, X002, X479, and X480, respectively, and the wave of the portion described as these [S001 S002, S479, and S480] shows during which grade each scan line shows data (maintenance).

[0014] For example, H level portion described as "RD" shows the state where red image data are displayed, H level portion described as "GD" shows the state where green image data are displayed, H level portion described as "BD" shows the state where blue image data are displayed, and L level portion shows the elimination state.

[0015] When it becomes R subframe, in this electrochromatic display display namely, the color light source 1 Light is emitted in red light by control of the color light source mechanical component 2. the Y driver 5 The red image data RD of each scan line are outputted one by one, the X driver 4 is synchronized with this, and they are the X electrodes X001 and X002... X480 is driven and scanned one by one, and the red image based on the red image data RD is displayed.

[0016] Next, when it becomes G subframe, by emitting light in green light by control of the color light source mechanical component 2, the Y driver 5 outputs the green image data GD of each scan line one by one, the X driver 4 synchronizes it with this, and the color light source 1 is the X electrodes X001 and X002... X480 is driven and scanned one by one, and the green image based on the green image data GD is displayed.

[0017] Next, when it becomes B subframe, by emitting light in a blue glow by control of the color light source mechanical component 2, the Y driver 5 outputs the blue image data BD of each scan line one by one, the X driver 4 synchronizes it with this, and the color light source 1 is the X electrodes X001 and X002... X480 is driven and scanned one by one, and the blue image based on the blue image data BD is displayed.

[0018] The blue image displayed by the red image displayed here by R subframe, the green image displayed by G subframe, and B subframe has time difference, color mixture is carried out on a visual sense, and the full color display of one frame is performed.

[0019]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to make the brightness of each scan line the same and to make it variation not arise in the brightness of the whole screen, in the electrochromatic display display of this conventional time-division system, it is necessary in each scan line to make the same time to hold data in all scan lines, and to make the same the period and elimination period which display data for this reason.

[0020] Consequently, in the electrochromatic display display of this conventional time-division system, the use efficiency of the color light source 1 had the trouble that the advantage of the time-division system that required brightness can be obtained could not fully be employed efficiently, without having had to make the quantity of light of the color light source 1 increase, and enlarging the quantity of light of the color light source 1, when it is going to become abbreviation 1/2 and is going to obtain sufficient brightness.

[0021] Even if this invention raises the use efficiency of the color light source and lowers the quantity of light of the color light source in view of this point, it can obtain sufficient brightness and aims at offering the electrochromatic display display of the time-division system which enabled it to attain reduction-ization of power consumption.

[0022]

[Means for Solving the Problem] The color light source driven and controlled so that the electrochromatic display display by this invention emits light by time sharing in red light, green light, and a blue glow among one frame, The period when it is arranged ahead of this color light source in, and the color light source emits light in red light, The period which emits light in green light, each period which emits light in a blue glow, a red image, It has the liquid crystal panel driven and controlled to be scanned so that a green image and a blue image may be displayed, to eliminate a screen completely in case the color in which the color light source emits light is switched, and to switch a scanning direction for every frame, and is constituted.

[0023]

[Function] In this invention, since a liquid crystal panel is scanned so that the period when the color light source emits light in red light, the period which emits light in green light, each period which emits light in a blue glow, a red image, a green image, and a blue image may be displayed, it can perform a full color display.

[0024] Moreover, sufficient brightness can be obtained, even if it raises the use efficiency of the color light source and lowers the quantity of light of the color light source, since it is driven and a liquid crystal panel is controlled to eliminate a screen completely, in case it switches the color in which the color light source emits light.

[0025] However, in case the color in which the color light source emits light is switched, when eliminating a screen completely, in 1 inter-frame, the period when a scan line displays data will not become the same in all scan lines, but the variation in brightness will arise on the whole screen.

[0026] Then, it is made for the brightness of all scan lines to become the same, and is made to secure the fixed nature of the brightness of the whole screen in this invention, if two frames are displayed noting that it is driven and a liquid crystal panel is controlled to switch a scanning direction for every frame.

[0027]

[Example] The block diagram in which drawing 1 shows the important section of one example of this invention, and drawing 2 are timing diagrams which show operation of one example of this invention, one frame is classified into R subframe (14.3mS/3), G subframe (14.3mS/3), and B subframe (14.3mS/3), and the electrochromatic display display of this example drives it while it sets frame frequency to 70Hz, namely, sets one frame to 14.3mS(s).

[0028] The color light source which can emit light to the timing which 6 became independent of about red light, green light, and the blue glow in drawing 1 here, the color light source mechanical component to which 7 drives the color light source 6, and 8 are liquid crystal panels arranged in the front face of the color light source 6.

[0029] In addition, at this example, liquid crystal panels 8 are 640 Y electrodes Y001 and Y002... They are Y640 and 480 X electrodes X001 and X002... The liquid crystal panel of the active matrix method of 640x480 dots which comes to prepare X480 is used.

[0030] Moreover, 9 is the X electrodes X001 and X002... X driver which drives X480, and 10 are the control signal generating sections which generate a color change signal, an elimination timing signal, and a scanning-direction change signal in response to supply of scanning data.

[0031] It is the signal which controls the color light source mechanical component 7 here for a color change signal to carry out the color light source 6, and to emit light in green light in G subframe, and to make a blue glow to emit light in red light in R subframe, and emit light in B subframe.

[0032] Moreover, an elimination timing signal is a timing signal which aims at complete elimination of a screen, and in each subframe, before it supplies scanning data to the X driver 9, it is a signal generated at the time of the color change of the color light source 6.

[0033] Moreover, for a scanning-direction change signal, the X drivers 9 are [... It is the signal which directs whether to drive and scan in the order of X001, and is 3 times the period of scanning data, and the level is switched.] the X electrodes X001 and X002... It is the direction which drives X480 and is scanned X001 and X002 ... It is whether it drives and scans in the order of X480, and X480 and X479.

[0034] if "L" is supplied to the X driver 9 as a scanning-direction change signal here -- the X electrodes X001 and X002 ... if it drives and scans in the order of X480 and "H" is supplied as a scanning-direction change signal -- the X electrodes X480 and X479 ... it is constituted so that it may drive and scan in the order of X001

[0035] then -- moreover, the X driver 9 -- the X electrode 001 side and the X electrode 480 side -- respectively -- scanning data input terminal 9A -- 9B is prepared and they are the X electrodes X001 and X002... in driving and scanning in the order of X480 Scanning data are inputted into scanning data input terminal 9B, and they are the X electrodes X480 and X471... When driving and scanning in the order of X001, it is constituted so that scanning data may be inputted into scanning data input terminal 9B.

[0036] In this example, the three-state buffers 11 and 12 and an inverter 13 are formed again. then, in scanning-direction change signal = "L" Setting the three-state buffer 11 to ON, and scanning data are supplied to scanning data input terminal 9A by setting the three-state buffer 12 to OFF. in scanning-direction change signal = "H" Setting the three-state buffer 11 to OFF, and it is made to supply scanning data to scanning data input terminal 9B by setting the three-state buffer 12 to ON.

[0037] Moreover, 14 is the Y electrodes Y001 and Y002... Y driver which drives Y640, and 15 are indicative-data control sections which control an indicative data, and this indicative-data control section 15 replaces the indicative data which incorporates an indicative data from an image memory, and supplies elimination data to Y driver according to elimination timing, and is supplied to the Y driver 14 according to reversal of a scanning direction.

[0038] Thus, the constituted this example is driven as shown in drawing 2 on behalf of the 2nd frame made into the 1st frame made into scanning-direction change signal = "L", and scanning-direction change signal = "H."

[0039] In addition, the wave of the portion described as the color light source 6 in this drawing 2 shows whether the color light source 6 is emitting light in the light of what color, and the portion in which the portion in which the portion described as "R luminescence" described it as the state which is emitting light in red light, and "G luminescence" described green light as the state which is emitting light, and "B luminescence" shows the state where of light is emitted in the blue glow.

[0040] Moreover, S001, S002, S479, and S480 show the scan line corresponding to the X electrodes X001, X002, X479, and X480, respectively, and the wave of the portion described as these [S001 S002, S479, and S480] shows during which grade each scan line shows data (maintenance).

[0041] For example, H level portion described as "RD" shows the state where red image data are displayed, H level portion described as "GD" shows the state where green image data are displayed, H level portion described as "BD" shows the state where blue image data are displayed, and L level portion shows the elimination state.

[0042] That is, in R subframe of the 1st frame, the color light source 6 emits light in red light by control of the color light source mechanical component 7 based on a color change signal, and the Y driver 14 outputs the red image data RD of each scan line one by one.

[0043] Since the scanning-direction change signal is "L" by the 1st frame here, the X driver 9 is synchronized in operation of the Y driver 14, and they are the X electrodes X001 and X002... X480 is driven and scanned one by one, consequently the red image based on the red image data RD is displayed.

[0044] In this case, before becoming G subframe next (i.e., before the color change of the color light source 6 is performed), while an elimination timing signal is supplied to the X driver 9, elimination data are supplied to the Y driver 14, and they are all the X electrodes 001 and X 002... While X480 drives simultaneously, an elimination pulse is supplied to all scan lines, and complete elimination of a screen is performed.

[0045] Next, if it becomes G subframe, the color light source 6 will emit light in green light by control of the color light source mechanical component 7 based on a color change signal, and the Y driver 14 will output the green image data GD of each scan line one by one.

[0046] Since the scanning-direction change signal is "L" here, the X driver 9 synchronizes operation of the Y driver 14, and they are the X electrodes X001 and X002... X480 is driven and scanned one by one, consequently the green image based on the green image data GD is displayed.

[0047] In this case, before becoming B subframe next (i.e., before the color change of the color light source 6 is performed), while an elimination timing signal is supplied to the X driver 9, elimination data are supplied to the Y driver 14, and they are all the X electrodes 001 and X 002... While X480 drives simultaneously, an elimination pulse is supplied to all scan lines, and complete elimination of a screen is performed.

[0048] Next, if it becomes B subframe, the color light source 6 will emit light in a blue glow by control of the color light source mechanical component 7 based on a color change signal, and the Y driver 14 will output the blue image data BD of each scan line one by one.

[0049] Since the scanning-direction change signal is "L" here, the X driver 9 synchronizes operation of the Y driver 14, and they are the X electrodes X001 and X002... X480 is driven and scanned one by one, consequently the blue image based on the blue image data BD is displayed.

[0050] In this case, before becoming R subframe next (i.e., before the color change of the color light source 6 is performed), while an elimination timing signal is supplied to the X driver 9, elimination data are supplied to the Y driver 14, and they are all the X electrodes 001 and X 002... While X480 drives simultaneously, an elimination pulse is supplied to all scan lines, and complete elimination of a screen is performed.

[0051] Next, it becomes the 2nd frame, and again, if it becomes R subframe, the color light source 6 will emit light in red light by control of the color light source mechanical component 7 based on a color change signal, and the Y driver 14 will output the red image data RD of each scan line one by one.

[0052] Since the scanning-direction change signal is "H" by the 2nd frame here, the X driver 9 is synchronized in operation of the Y driver 14, and they are the X electrodes X480 and X479... X001 is driven and scanned one by one, consequently the red image based on the red image data RD is displayed.

[0053] In this case, before becoming G subframe next (i.e., before the color change of the color light source 6 is performed), while an elimination timing signal is supplied to the X driver 9, elimination data are supplied to the Y driver 14, and they are all the X electrodes 001 and X 002... While X480 drives simultaneously, an elimination pulse is supplied to all scan lines, and complete elimination of a screen is performed.

[0054] Next, if it becomes G subframe, the color light source 6 will emit light in green light by control of the color light source mechanical component 7 based on a color change signal, and the Y driver 14 will output the green image data GD of each scan line one by one.

[0055] Since the scanning-direction change signal is "H" here, the X driver 9 synchronizes operation of the Y driver 14, and they are the X electrodes X480 and X479... X001 is driven and scanned one by one, consequently the green image based on the green image data GD is displayed.

[0056] In this case, before becoming B subframe next (i.e., before the color change of the color light source 6 is performed), while an elimination timing signal is supplied to the X driver 9, elimination data are supplied to the Y driver 14, and they are all the X electrodes 001 and X 002... While X480 drives simultaneously, an elimination pulse is supplied to all scan lines, and complete elimination of a screen is performed.

[0057] Next, if it becomes B subframe, the color light source 6 will emit light in a blue glow by control of the color light

source mechanical component 7 based on a color change signal, and the Y driver 14 will output the blue image data BD of each scan line one by one.

[0058] since the scanning-direction change signal is "H" here, the X driver 9 synchronizes with operation of the Y driver 14 -- making -- the X electrodes X480 and X479 ... X001 is driven and scanned one by one, consequently the blue image based on the blue image data BD is displayed

[0059] In this case, before becoming R subframe next (i.e., before the color change of the color light source 6 is performed), while an elimination timing signal is supplied to the X driver 9, elimination data are supplied to the Y driver 14, and they are all the X electrodes 001 and X 002... While X480 drives simultaneously, an elimination pulse is supplied to all scan lines, and complete elimination of a screen is performed.

[0060] The blue image displayed by the red image displayed here by R subframe in the 1st frame, the green image displayed by G subframe, and B subframe has time difference, color mixture is carried out on a visual sense, and the full color display of one frame is performed.

[0061] Moreover, also in the 2nd frame, the blue image displayed by the red image displayed by R subframe, the green image displayed by G subframe, and B subframe has time difference, color mixture is carried out on a visual sense, and the full color display of one frame is performed.

[0062] However, it sets to the 1st frame and they are [... It will become short in order of S480.] scan lines S001 and S002... They are scan lines S001 and S002 about the scan of S480... Since it is carrying out in order of S480, a data display period has the longest scan line S001, and they are the following and a scan line S002.

[0063] Consequently, a scan line S001 is the highest and brightness is the following and a scan line S002... It cannot become low in order of S480, and the brightness of the whole screen cannot be made regularity in this limitation.

[0064] Then, the scanning direction in the 2nd frame is made into the case of the 1st frame, and reverse in this example, and they are scan lines S480 and S479... It is supposed that it carries out in order of S001.

[0065] Consequently, a scan line S480 is the longest and a data display period is the following and a scan line S479... It becomes short in order of S001, the scan line S480 of brightness is the highest, and they are the following and a scan line S479... It becomes low in order of S001.

[0066] Thus, when the data display period of a scan line totals the data display period in the 1st frame, and the data display period in the 2nd frame, it is made for this example to become the same at all scan lines, and is made fixed [this example / the brightness of the whole screen].

[0067] Thus, it is not necessary to make the same the length of the data display period in each scan line, and in this example, considering brightness, [in one frame], the longest scan line S001 of a data display period can display data for about one frame, and can display data about 1 / during two frames also by the shortest scan line S480 of a data display period at the 1st frame.

[0068] Moreover, at the 2nd frame, the longest scan line S480 of a data display period can display data for about one frame, and can display data about 1 / during two frames also by the shortest scan line S001 of a data display period.

[0069] Therefore, according to this example, even if it raises the use efficiency of the color light source 6 and lowers the quantity of light of the color light source 6 as compared with the electrochromatic display shown in drawing 3 , sufficient brightness can be obtained and reduction-ization of power consumption can be attained.

[0070]

[Effect of the Invention] According to this invention, as mentioned above, a liquid crystal panel The period when the color light source emits light in red light, the period which emits light in green light, the period which emits light in a blue glow, Since it is driven and controlled to eliminate a screen completely in case the color in which it is scanned, respectively so that a red image, a green image, and a blue image may be displayed, and the color light source emits light is switched Even if it raises the use efficiency of the color light source and lowers the quantity of light of the color light source, sufficient brightness can be obtained and reduction-ization of power consumption can be attained.

[0071] In addition, in this invention, since it is driven and a liquid crystal panel is controlled to switch a scanning direction for every frame, if, as for the brightness of all scan lines, the display of two frames is performed, it will become the same and the fixed nature of the brightness of the whole screen will be secured.

[Translation done.]